

REFERENCIA: Morote Seguido, A.F. (2019). La enseñanza del cambio climático en la Educación Primaria. Exploración a partir de las representaciones sociales del futuro profesorado y los manuales escolares de Ciencias Sociales. *ENSAYOS, Revista de la Facultad de Educación de Albacete*, 34(2). Enlace web: <http://www.revista.uclm.es/index.php/ensayos> - Consultada en fecha (dd-mm-aaaa)

LA ENSEÑANZA DEL CAMBIO CLIMÁTICO EN LA EDUCACIÓN PRIMARIA. EXPLORACIÓN A PARTIR DE LAS REPRESENTACIONES SOCIALES DEL FUTURO PROFESORADO Y LOS MANUALES ESCOLARES DE CIENCIAS SOCIALES

THE TEACHING OF CLIMATE CHANGE IN PRIMARY EDUCATION. EXPLORATION OF THE SOCIAL REPRESENTATIONS OF FUTURE TEACHERS AND SOCIAL SCIENCES TEXTBOOKS

Álvaro Francisco Morote Seguido¹
alvaro.morote@uv.es

¹Departamento de Didáctica de las Ciencias Experimentales y Sociales.
Universidad de Valencia (España)

Recibido: 21/08/2019

Aceptado: 19/12/2019

Resumen:

El cambio climático, junto con sus causas y efectos, constituye uno de los principales desafíos del actual s. XXI. Los objetivos de esta investigación son: 1) Explorar la percepción que tienen los/as futuros/as maestros/as de Educación Primaria sobre el cambio climático (información recibida durante su formación escolar, importancia en la sociedad actual y la influencia en las inundaciones); y 2) Analizar cómo se tratan los contenidos del cambio climático en los manuales escolares de Ciencias Sociales (Educación Primaria). Los principales resultados indican que el futuro profesorado de Educación Primaria cree que las precipitaciones ahora son más intensas debido al cambio climático, y en relación con los manuales escolares, estos se caracterizan por presentar unos contenidos poco rigurosos y escasamente apoyados por fuentes y trabajos científicos.

Palabras clave: Cambio climático; representaciones sociales; Educación Primaria; manuales escolares; Ciencias Sociales.

Abstract:

Climate change, with their causes and effects, is one of the main challenges of the current s. XXI. The aims of this research are: 1) To explore the perception that future teachers of Primary Education have in relation to climate change (information received during their school education, importance in today's society and the influence of floods); and 2) How climate change

¹ Esta investigación se inserta en el proyecto "Las representaciones sociales de los contenidos escolares en el desarrollo de las competencias docentes" (PGC2018-094491-B-C32) financiado por el Ministerio de Ciencia, Innovación y Universidades.

is treated in the Social Sciences textbooks of Primary Education. The main results indicate that teachers believe that rainfall is now more intense due to climate change. Besides, textbooks are characterized by presenting few and poorly contents supported by sources and scientific researches.

Keywords: Climate change; social representations; Primary Education; textbooks; Social Sciences.

1. Introducción

La Climatología es una rama científica de la Geografía (Ciencias Sociales) de enorme interés por su trascendencia en la sociedad actual (aspectos ambientales, económicos, sociales, etc.) (Martínez y López, 2016). El conocimiento y la enseñanza sobre el tiempo atmosférico, el clima y el cambio climático son complejos (Olcina, 2017), incluso, actualmente se observa como la comunidad científica le resulta controvertido tener una explicación sencilla de la evolución del clima debido a la amalgama de factores que intervienen (Ozdem et al. 2014). En relación con el cambio climático, sus causas y efectos constituyen uno de los principales problemas del actual s. XXI (Kagawa y Selby, 2012). Por lo tanto, esto supone un reto para la enseñanza de los futuros docentes debido a la responsabilidad de formar a los más jóvenes en la comprensión y posible adaptación a este fenómeno (Eklund, 2018). Además, en España, la explicación del cambio climático cobra un mayor interés en el ámbito educativo debido a la necesidad de tratar estos temas en el aula como establecen los diferentes currículos (Martínez y Olcina, 2019).

En relación con la formación del profesorado de Educación Primaria resulta de vital importancia tener en cuenta los conceptos de vulnerabilidad espacial, educación ambiental, ciudadana y geográfica, aspectos claves de la Didáctica de las Ciencias Sociales y la Geografía para lograr un mayor entendimiento del territorio por la sociedad (López y Oller, 2019). En los países desarrollados se considera esencial formar a los futuros ciudadanos en aspectos relacionados con la ciencia y además, la mejora de la labor docente es probablemente la herramienta más efectiva para mejorar su conocimiento, no sólo en el ámbito científico, sino también en la vida cotidiana ya que es parte esencial de la educación geográfica para la ciudadanía (Souto, 2007; 2018). Al respecto, Trepát y Comes (2008: 134) afirman que “actualmente, en el campo de las Ciencias Sociales, desde una perspectiva de pensamiento crítico, el espacio se considera una variable básica de los hechos sociales y en constante relación dialéctica con la sociedad”.

Los problemas socio-ambientales vienen cobrando desde hace años una relevancia notable en la educación de la ciudadanía (Souto, 2018). Se trata de una metodología que proviene del ámbito anglosajón (*Geographical Association*), que desde hace varias décadas, por ejemplo se viene tratando en las aulas de Educación Primaria en relación con los riesgos de inundación y el cambio climático (Spear, 2018). Se tratan de trabajos en el que se proponen ejemplos didácticos donde se le da importancia al factor vulnerabilidad. Respecto a lo anterior, estas propuestas siguen las indicaciones de la Agencia Medioambiental Europea sobre los impactos del cambio climático en el que se hace hincapié en dar un mayor protagonismo a este factor para su adaptación (EEA, 2017). También cabe destacar que en España se viene trabajando desde los años noventa siguiendo este modelo (ver Santisteban et al. 2014).

A escala internacional, diferentes investigaciones en la última década ponen de manifiesto la importancia dedicada al estudio del cambio climático en las aulas. Por ejemplo, en EE.UU. (McWhirter y Shealy, 2018), Europa (Kovacs et al. 2017), o Asia (Ahmad y Numan, 2015). En España destacan estudios realizados sobre el cambio climático desde la Didáctica de las Ciencias Naturales (Calixto, 2015). Sin embargo, desde la Didáctica de las Ciencias Sociales no existe una

línea de investigación consolidada que trate esta temática, y menos en relación con la Educación Primaria.

Resulta de vital importancia examinar las representaciones sociales del futuro profesorado para poder analizar lo que piensan y perciben sobre este fenómeno. En la escala internacional destacan trabajos sobre las representaciones sociales en estudiantes universitarios, como en México (González y Maldonado, 2014) o en Asia sobre las concepciones de los estudiantes de Educación Secundaria (Chang y Pascua, 2016). Para el caso Español, como ha enfatizado Olcina (2017), la reducida producción científica tanto desde la Didáctica de la Geografía como desde las Ciencias Sociales se ve limitada, a su vez, por la complejidad y dificultad a la hora enseñar la evolución del clima debido a la multitud de factores que intervienen. En los últimos años diferentes investigaciones se han llevado a cabo desde la enseñanza de la Geografía en relación con la dificultad del aprendizaje del tiempo atmosférico y el clima (Tonda y Sebastià, 2003), metodologías para la enseñanza y aprendizaje de la Climatología local (Valbuena y Valverde, 2006), trabajos vinculados con la propuesta de recursos didácticos (climogramas) (Martínez, 2013), el uso de las fuentes orales (Martínez et al. 2016), el análisis del currículo y textos literarios (García de la Vega, 2015), visitas a museos sobre el clima (Morote y Moltó, 2017), análisis a partir de los libros de texto de Ciencias Sociales (Educación Primaria) (Martínez y López, 2015), el estado actual de la enseñanza de la Climatología en Secundaria y Bachillerato (Olcina, 2017) o la enseñanza de la Climatología en la Educación Primaria (Martínez y Olcina, 2019). Sin embargo, los trabajos sobre la didáctica del cambio climático no son numerosos (Arrebola y Martínez, 2017; Morote et al. 2019; Serantes, 2015).

El interés de esta investigación se debe a diferentes motivos: 1) La problemática que suscita el cambio climático en la actualidad y sus efectos futuros en la sociedad. Este hecho se acentúa más para la región mediterránea ("región-riesgo") en relación con el aumento, tanto en frecuencia como en intensidad, de los fenómenos atmosféricos extremos; 2) La importancia de estudiar el cambio climático en la Educación Primaria (así lo establece el actual currículo tanto a nivel nacional -Real Decreto 126/2014, de 28 de febrero-, como a nivel autonómico -Decreto 108/2014, de 4 de julio, del *Consell*-); 3) El interés por conocer como se trata esta temática en los manuales escolares (Educación Primaria) debido a la preocupación existente ya que estos manuales siguen siendo el principal recurso didáctico en las aulas de Educación Primaria, y porque continúan teniendo una visión informativa y enciclopédica y con una escasa visión crítica e interpretativa del territorio (actividades meramente reproductivas) (Sáiz, 2011); 4) A pesar de que existe una notable producción científica sobre Climatología, tanto del área de estudio (región valenciana) como a nivel nacional, desde la Didáctica de la Geografía y específicamente en relación con el cambio climático, los trabajos son escasos; y 5) La importancia de concienciar y enseñar a las cohortes más jóvenes sobre las causas y efectos sobre este fenómeno ya que serán ellos quienes enseñarán y concienciarán a las generaciones futuras.

Los objetivos de esta investigación son: 1) Explorar la percepción que tienen los/as futuros/as maestros/as de Educación Primaria sobre el cambio climático (información recibida durante su formación escolar, importancia en la sociedad actual y la influencia en las inundaciones); y 2) Analizar cómo se tratan los contenidos del cambio climático en los manuales escolares de Ciencias Sociales (Educación Primaria). La hipótesis de partida sostiene que los actuales estudiantes del Grado en Maestro en Educación Primaria (caso de estudio de la Universidad de Valencia), no han recibido una información adecuada en relación con el cambio climático durante su formación escolar y, además, creen que el cambio climático es el principal causante de los desastres naturales (caso de las inundaciones). Por otra parte, respecto a los libros de texto, los contenidos sobre esta temática se caracterizan por la presencia de afirmaciones y datos que no están justificados con fuentes y trabajos científicos, y se espera que el principal

causante del cambio climático aludido sea el ser humano sin apenas dejar constancia que también este fenómeno siempre ha existido.

2. Método

2.1. Encuesta al futuro profesorado de Educación Primaria

2.1.1. *Diseño de la investigación*

Para llevar a cabo los objetivos propuestos, en primer lugar se ha procedido a la realización de una encuesta a los/as futuros/as maestros/as de Educación Primaria. Esta parte de la investigación se trata de un estudio descriptivo y exploratorio de tipo mixto (no experimental). Por otra parte, adopta un diseño transversal ya que la información analizada se ha recogido en un momento puntual (curso 2018-19) y a modo de estudio de caso (alumnos/as de la Facultad de Magisterio de la Universidad de Valencia, España).

2.1.2. *Contexto y participantes*

En relación con el contexto y los participantes, el procedimiento de selección de estos ha sido un muestreo no probabilístico (muestreo disponible o de conveniencia). Para ello se han seleccionado dos grupos del 4º curso del Grado en Maestro en Educación Primaria de la Facultad de Magisterio de la Universidad de Valencia que cursan la asignatura de Didáctica de las Ciencias Sociales. Aspectos Aplicados (curso 2018-19). Respecto a los dos grupos seleccionados no se encontraron diferencias significativas, sólo se trata de grupos que han tenido una motivación en cursar menciones diferentes (Artes y Humanidades y Educación Física). En relación con la representatividad de la muestra se ha tenido en cuenta el número de matriculados/as de los dos grupos (un total de 86 matriculados/as). Teniendo en cuenta un nivel de confianza del 95% y un margen de error del 5%, la muestra representativa debería alcanzar la cifra de 71. Finalmente, el número total de discentes que han participado en esta investigación ha ascendido a 74, logrando, por tanto, un número de participantes representativo.

En relación con las características socio-culturales, cabe destacar que la mayoría de los participantes fueron del sexo femenino (el 69,77%). Esta mayoría de representación se encuentra dentro de los rangos normales del tipo de alumnado de la Facultad de Magisterio de la Universidad de Valencia (el 69,6% de los matriculados/as en el curso 2017-18 fueron mujeres) (Universidad de Valencia, 2019). En relación con la edad, se trata de una muestra que en su mayoría se encuentra en el rango entre los 21-25 años (88,37%), mientras que el 11,62% restante se sitúa entre los 26-40 años. Respecto a la formación de acceso al Grado en Maestro en Educación Primaria, el 75,58% ha accedido mediante la realización de las Pruebas de Acceso a la Universidad (PAU), el 16% mediante un Ciclo Formativo, el 4,65% a partir de traslado desde otras titulaciones universitarias y el 2,32% a partir de las pruebas para personas mayores de 25 años. En relación con el lugar de nacimiento, la mayoría de los participantes han nacido en la provincia de Valencia: El 60,46% en localidades de la misma provincia (exceptuando la capital), y el 29,06% en la propia ciudad de Valencia. Con porcentajes inferiores destacan aquellos que han nacido en el resto de las provincias valencianas, Castellón (5,81%) y Alicante (5,81%), el 3,48% en otras comunidades autónomas y tan sólo el 1,16% en el extranjero.

2.1.3. *Instrumento de análisis*

Respecto al instrumento utilizado para el proceso de recogida de información, este ha consistido en la realización de un cuestionario que se divide en 7 apartados con un total de 16 ítems. Teniendo en cuenta los objetivos propuestos en esta investigación se han analizado los datos obtenidos de tres apartados: Parte 1ª “Características socio-culturales y educativas” (comentadas anteriormente); Parte 3ª “Formación sobre los riesgos de inundación durante la etapa escolar (Educación Primaria)” y Parte 6ª “La incidencia del cambio climático en los riesgos

de inundación” (Tabla 1). Por tanto, estas preguntas tienen el objetivo de conocer si durante su formación escolar (Educación Primaria) los discentes recibieron algún tipo de instrucción sobre esta temática, cómo afecta el cambio climático a la intensidad de las precipitaciones y en la severidad del riesgo de inundación. Con estos datos, por lo tanto, se podrá relacionar y comparar con los contenidos que proponen los actuales manuales escolares de Primaria (segundo objetivo de esta investigación).

Parte 1. Características socio-culturales y educativas
Ítem 1. Sexo
Ítem 2. Edad
Ítem 3. Lugar de nacimiento
Ítem 4. Forma de acceso al Grado en Maestro de Educación Primaria
Parte 3. Formación sobre los riesgos de inundación durante la etapa escolar (Educación Primaria)
Ítem 8. ¿Durante tu etapa escolar recibiste algún tipo de información sobre los riesgos de inundación (en relación con el cambio climático) y cómo afrontarlos? ¿Podrías citar la información brevemente?
Parte 6. La incidencia del cambio climático en los riesgos de inundación
Ítem 14. ¿Ahora la forma de llover ha cambiado en comparación cuando ibas al colegio?
Ítem 15. ¿El cambio climático está influyendo en la aseveración de los riesgos de inundación?

Tabla 1. Resultados utilizados de las partes 1ª, 3ª y 6ª del cuestionario. Fuente: Elaboración propia.

En relación con las respuestas cabe indicar que todos los participantes contestaron. Para los ítems 1-4, tenían que contestar sobre sus características socio-culturales. En la parte tercera, “Formación sobre los riesgos de inundación durante la etapa escolar (Educación Primaria)” (ítem 8), los/as estudiantes tenían que explicar si habían recibido este tipo de formación y explicarla brevemente. Finalmente, la sexta parte consta de los ítems 14 y 15 siendo respuestas cerradas: Ítem 14 (7 posibilidades) (Llueve más pero más intensamente; Llueve más; Llueve igual pero más intensamente; Llueve igual; Llueve menos pero más intensamente; Llueve menos; Ns/Nc); Ítem 15 (5 posibilidades) (1: Sí, mucho; 2: Sí; 3: Indiferente; 4: Poco; y 5: No, de ninguna manera). En este ítem también se dejaba un apartado para que los participantes pudieran comentar alguna opinión.

El cuestionario fue validado por tres docentes adscritos a los departamentos de Didáctica de las Ciencias Experimentales y Sociales de la Universidad de Valencia y Análisis Geográfico Regional y Geografía Física de la Universidad de Alicante. Éste se administró en una sesión intermedia (primer cuatrimestre del curso 2018-19) durante la última semana del mes de noviembre y con un tiempo de respuesta de 30 minutos. Finalmente, cabe destacar que todo este procedimiento se llevó a cabo preservando el anonimato, elaborando listados por número de alumnado y garantizando por escrito el tratamiento confidencial de la información.

2.2. Manuales escolares de Educación Primaria (Ciencias Sociales)

En relación con los libros de texto de Ciencias Sociales de Educación Primaria se ha procedido a la consulta y análisis de las principales editoriales utilizadas en la Comunidad Valenciana (área de estudio). Para ello, se han examinado trabajos previos sobre el análisis de manuales escolares en el que se han justificado el uso y generalización de dichos recursos en esta región (ver Sáiz, 2011). Se han consultado las editoriales de Anaya, Bromera, Santillana, SM y Vicens Vives de 6º de Educación Primaria (Tabla 2). Respecto a la editorial Vicens Vives cabe indicar que sobre el cambio climático no se encuentra ningún tipo de información. La única unidad didáctica con contenidos en los que este problema global puede tener cabida es el Tema 3 “La intervención del ser humano en el medio”, pero este tiene el objetivo de conocer cómo se degrada el medio, la necesidad de protegerlo, contribuir al desarrollo sostenible del planeta, los principales espacios protegidos de España, con especial atención al problema del reciclaje, sin embargo, no se menciona ni se relaciona ningún contenido relacionado con el cambio climático.

La elección del curso 6º de Educación Primaria (último curso del 3º Ciclo de esta etapa educativa) se justifica por dos motivos: 1) Coincide con el curso en el que el nivel cognitivo de los discentes es el más complejo (12 años) y es el previo al acceso de la Educación Secundaria Obligatoria (E.S.O.). Ello, permite analizar unos contenidos y criterios de evaluación más complejos que en cursos previos; y 2) Porque en este curso es donde el currículo de Educación Primaria hace más hincapié en trabajar el cambio climático según se recoge el Decreto 108/2014, de 4 de julio, del *Consell* (área de Ciencias Sociales; Bloque 2 “El mundo en que vivimos”). En este sentido, uno de los contenidos a tratar es el “Cambio climático y equilibrio ambiental y efecto invernadero”. En relación con los criterios de evaluación, estos son “Analizar algunas de las manifestaciones del cambio climático como una consecuencia de la interacción de la actividad humana con el medio sugiriendo algunas posibles actuaciones para frenar dicho cambio”. La finalidad de la consulta de estos manuales escolares es analizar cómo se explica este fenómeno, especialmente en relación con las causas y consecuencias que se aluden.

Benítez, K., Cano, J.A., Fernández, E. y Marchena, C. (2015). <i>Ciencias Sociales, 6: Primaria</i> . Madrid: Grupo Anaya.
García, M., Gatell, C. y Batet, M. (2015). <i>Sociales 6º</i> . Vicens Vives.
Gregori, J. y Viu, M. (2015). <i>Ciencias sociales 6º</i> . Alzira (Valencia): Ediciones Bromera.
Grence, T. y Gregori, I. (2015). <i>Ciencias Sociales 6º</i> . Picanya (Valencia): Ediciones Voramar, Santillana Educación.
Martin, S., Parra, E., De la Mata, A., Hidalgo, J.M. y Moratalla, V. (2015). <i>Ciencias Sociales 6º</i> . SM.

Tabla 2. Manuales escolares de Ciencias Sociales consultados (6º de Educación Primaria). Fuente: Elaboración propia.

3. Resultados

3.1. Aproximación a la percepción sobre el cambio climático de los/as futuros/as maestros/as de Educación Primaria

En relación con el ítem 8 (apartado 3 del cuestionario) los resultados indican que la mayoría no recibió ninguna información sobre los riesgos de inundación (en relación con el cambio climático) y cómo afrontarlos (n=65; el 87,83%). De los alumnos/as que contestaron afirmativamente (n=9; 12,16%) cabe destacar dos tipos de respuestas: 1) Información muy concreta de cómo actuar frente a este fenómeno; y 2) Respuestas que ponen de manifiesto la

escasa importancia dada por los maestros/as a esta temática (Tabla 3). Respecto a la sexta parte del cuestionario, en el ítem 14 (Gráfico 1) los resultados indican que los tres principales porcentajes de respuestas se relacionan con: 1) Ahora llueve menos pero más intensamente (el 22,97%); 2) Llueve igual pero más intensamente (18,91%); y 3) Llueve igual (17,96%). Se tratan de respuestas dispares, pero cabe destacar que las dos principales se relacionan con que ahora lo hace de una forma más intensa.

Información sobre cómo actuar
<ul style="list-style-type: none"> ✓ “Sólo no acercarse a los ríos y barrancos cuando llueve” ✓ “Cuando el río se desborde (Turia) no acercase, pero no hay peligro de que llegue al pueblo” ✓ “No acercarse a las zonas inundables cuando llueve mucho”
Escasa importancia dada en clase
<ul style="list-style-type: none"> ✓ “Di esta información en la parte del temario de clima” ✓ “Se vio algo en clase en Conocimiento del Medio, pero el profesor no sabía cómo afrontar el tema” ✓ “Vimos algo en la parte del temario de clima” ✓ “Sólo leyendas del Santo de mi pueblo” ✓ “Di algo, pero no se le dio mucha importancia” ✓ “Se explicó algo, pero no se profundizó”

Tabla 3. Respuestas afirmativas de los/las encuestados/as del ítem 8 “¿Durante tu etapa escolar recibiste algún tipo de información sobre los riesgos de inundación (en relación con el cambio climático) y cómo afrontarlos? ¿Podrías citar la información brevemente?”. Fuente: Resultados de la encuesta. Elaboración propia.

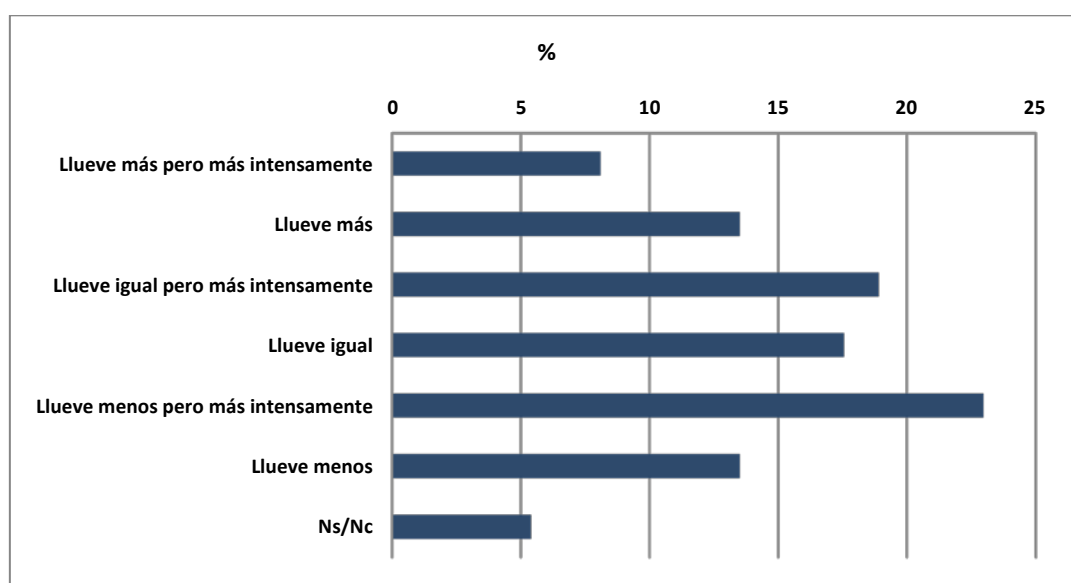


Gráfico 1. Ítem 14. ¿Crees que ahora la forma de llover ha cambiado en comparación cuando ibas al colegio? Fuente: Resultados de la encuesta. Elaboración propia.

Los últimos datos analizados del cuestionario (ítem 15) tienen el objetivo de conocer la percepción que tienen los/as futuros/as maestros/as de Educación Primaria en relación a si el cambio climático está influyendo en la aseveración de los riesgos de inundación (Gráfico 2). Los resultados indican que la mayoría (el 63,52%) da una respuesta afirmativa. Especialmente destacan los que han contestado que el cambio climático está afectando “mucho” (el 37,84%) y, en segundo lugar los que “sí” creen que repercute (el 26,68%). No obstante, también cabe mencionar dos grupos de respuestas que opinan que este fenómeno está afectando “poco” y “no, de ninguna manera” en los riesgos de inundación. Entre estos dos grupos de opiniones se aglutina el 31,08% de las respuestas. Resulta interesante analizar los comentarios que describieron estos últimos participantes que justifican los problemas de inundación por: 1) La deficiente planificación urbana y ocupación de zonas inundables (“edificar casas en zonas inundables no es correcto”, “muchas casas están construidas en ramblas, cerca de barrancos”, “las calles y ciudades no están preparadas para la lluvia”, “carreteras mal situadas”, “construcciones pegadas al barranco”, “casas al lado de un barranco”, “urbanización en ramblas, poca limpieza del alcantarillado, pasos a nivel”, “edificios muy cerca de los ríos, campos de cultivo dentro del mismo río”); y 2) Cuestiones relativas a la falta de limpieza de cauces (“se utilizan los barrancos como vertederos”, “poca limpieza de los montes, barrancos, etc.”).

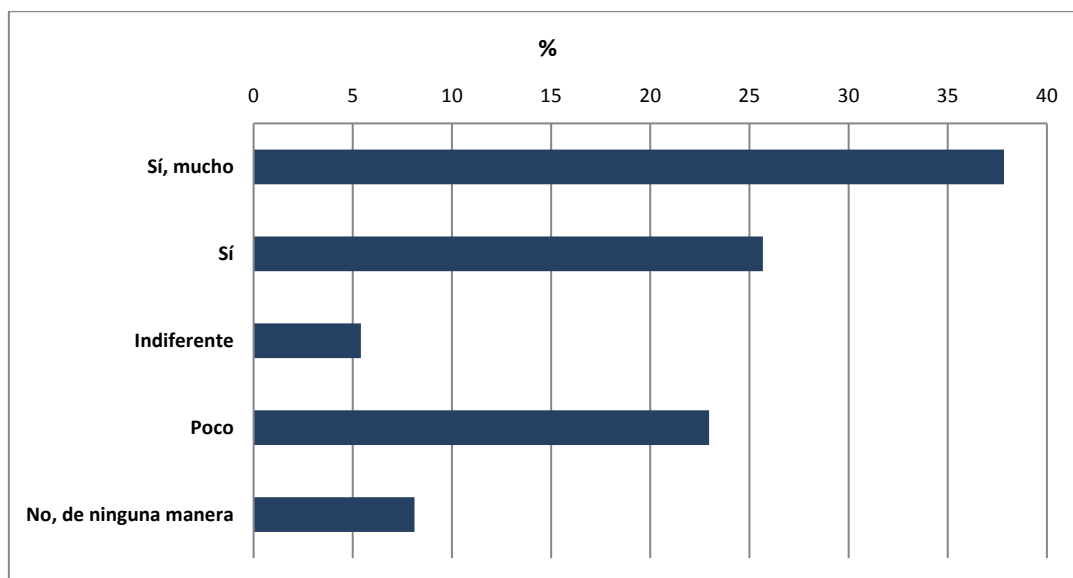


Gráfico 2. Ítem 15. ¿Crees que el cambio climático está influyendo en la aseveración de los riesgos de inundación? Fuente: Resultados de la encuesta. Elaboración propia.

3.2. El cambio climático en los manuales escolares de Educación Primaria (Ciencias Sociales)

A la hora de analizar cómo se explican los contenidos del cambio climático en los manuales escolares de 6º de Educación Primaria, se ha procedido a llevar a cabo un análisis en función de cada editorial. La primera editorial analizada ha sido Anaya. En ésta, los contenidos sobre el cambio climático se recogen en el Tema 3 “Los problemas medioambientales”. Una de las ideas que se indica es que el cambio climático se trata uno de los principales problemas actuales al que se enfrenta el ser humano por causas naturales pero, sobre todo por su aceleración por causa del ser humano. Sin embargo, en este manual también se recoge una definición en la que se contradice la anterior afirmación: “es una alteración o modificación del clima, respecto a su historial a escala regional o global, como consecuencia de la actividad humana” (Benítez et al. 2015: 34). Es decir, se da a entender que el cambio climático es producido por el ser humano.

Causas y consecuencias que aluden al cambio climático	
Anaya	<p>Causas:</p> <ul style="list-style-type: none"> -Actividad del ser humano (destrucción de la capa de ozono; efecto invernadero) <p>Consecuencias:</p> <ul style="list-style-type: none"> -Aumento de la temperatura media de la atmósfera terrestre (hasta 0,5°C en los últimos 100 años) -Incremento de las lluvias y las tormentas -Sequías más intensas, disminución de la capa de hielo de los glaciares (hemisferio norte y sur) -Aumento del nivel del mar (unos 2,5 mm/año a partir de los años noventa del pasado s. XX) -Cambios en la duración de las estaciones que provocan en los cambios de comportamiento de algunas especies de animales y vegetales
Bromera	<p>Causas:</p> <ul style="list-style-type: none"> -Contaminación por las actividades del ser humano <p>Consecuencias:</p> <ul style="list-style-type: none"> -Desaparición de los glaciares y el deshielo de los casquetes polares -Aumento del nivel del mar -Modificaciones importantes de algunos ecosistemas y desaparición de algunos -Aumento de las sequías en unas zonas y las inundaciones en otras (se entiende que en relación con su frecuencia) -Extinción de especies animales y vegetales
Santillana	<p>Causas:</p> <ul style="list-style-type: none"> -Causas naturales (erupciones volcánicas) -Acción del ser humano (deforestación, quema de combustibles, actividad industrial), que producen gases de efecto invernadero como el CO₂ <p>Consecuencias:</p> <ul style="list-style-type: none"> -Aumento de la temperatura del mar que hace que los polos se derritan -Aumento del nivel del mar que provoca que se inunden zonas costeras -Desaparición del hábitat de muchos animales y plantas -Periodos prolongados de sequías e inundaciones
SM	<p>Causas:</p> <ul style="list-style-type: none"> -El uso de combustibles fósiles o de fertilizantes en la agricultura, así como los residuos que se producen diariamente que hacen que se liberen muchos gases en la atmósfera <p>Consecuencias:</p> <ul style="list-style-type: none"> -Aumento de la temperatura, especialmente en el sur de Europa y en la región ártica en el que se funde el hielo de los glaciares que provoca un aumento del nivel del mar. -Aumento de las precipitaciones que causan inundaciones, especialmente en zonas costeras, deltas y llanos aluviales -Cambios en los ecosistemas, desplazamiento de especies vegetales y animales hacia el norte de Europa y a cotas más elevadas -Se constata que en el norte y noroeste de Europa se empieza a registrar un descenso de las precipitaciones

Tabla 4. Observación de las principales características sobre el contenido que se explica sobre el cambio climático. Fuente: Elaboración propia.

Respecto a las causas se explica que la contaminación por parte de la actividad humana está provocando la destrucción de la capa de ozono y un calentamiento del planeta (efecto invernadero) (Tabla 4). Éste último lo define como “un fenómeno natural que regula la temperatura del planeta; si no existiera, las temperaturas en la tierra serían muy extremas”. Además, se hace hincapié en que en los últimos años el efecto invernadero se ha acentuado por

el incremento del CO₂ (contaminación de combustibles fósiles como el carbón, petróleo, etc., destrucción de bosques por talas o incendios, etc.). En relación con los gases de efecto invernadero se citan el dióxido de carbono (CO₂), el metano (CH₄) y el dióxido de nitrógeno (NO₂) y destacando también que el principal, el vapor de agua (H₂O), se recoge muy acertadamente a diferencia de otras editoriales.

En segundo lugar se ha analizado la editorial Bromera, bajo el apartado de “Cambio climático y equilibrio ambiental” (inserto en el Tema 2 “El clima y la vegetación”), relaciona el cambio climático con el calentamiento global producido por las emisiones de CO₂ (contaminación por causa del ser humano). En ningún momento se menciona que el cambio climático también es algo natural y que siempre ha existido. Se alude a él como algo nuevo y por efecto del ser humano.

En la editorial Santillana, los contenidos sobre el cambio climático se tratan en el Tema 5 “El impacto humano y el medio ambiente”. Respecto a las causas, esta es una de las pocas editoriales donde se explica de una forma más evidente que las alternaciones climáticas son provocadas tanto por causas naturales (erupciones volcánicas) como por la acción del ser humano (principalmente el CO₂) (Tabla 4). En relación con las consecuencias, una de las más repetidas junto con el resto de editoriales es que puede provocar periodos de sequía e inundaciones. No obstante, no se facilita ningún dato sobre si realmente esto se está produciendo o no y tampoco se incorpora ningún dato estadístico. También se expone una fotografía de una inundación como consecuencia del cambio climático, pero realmente esta imagen no corresponde a un efecto de este fenómeno ya que se trata de una imagen del Monzón (Imagen 1). Tampoco se añaden datos ni información sobre si este fenómeno se está viendo alterado y en qué medida por el cambio climático. En este sentido, cabe indicar que el Monzón es un viento estacional cargado de humedad que en los meses estivales adopta una orientación sur-norte, especialmente en el océano Índico y en el sur de Asia. Las cifras de precipitación pueden ascender hasta los 10.000 mm/m² en esta época del año (caso de Cherrapunji, en la ladera sur del Himalaya). A este hecho hay que sumar la densidad demográfica de estas regiones y que la población se ubica en los lechos de inundación. Por lo tanto, la inundación es un proceso habitual que se corresponde con la estación húmeda de este clima tropical. Además, la tipología de las construcciones de forma “palafítica” se trata de una forma ancestral de adaptación a este fenómeno. Ello evidencia que la existencia de este tipo de tipologías urbanas es una forma de adaptación a las inundaciones desde época inmemorial.



Imagen 1. Imagen del Monzón que se recoge en el libro de sexto de Educación Primaria de Ciencias Sociales (Editorial Santillana). Fuente: Grence y Gregori (2015).

Finalmente se ha analizado la editorial SM. Los aspectos vinculados con el cambio climático se recogen en el Tema 2 “Los paisajes de Europa”, concretamente en el apartado de “La conservación del medio ambiente en Europa”. Respecto a las causas de este fenómeno, estas se deben principalmente a la contaminación (aumento de los gases de efecto invernadero como es el CO₂). Y, en relación con las consecuencias, al igual que en el resto de editoriales, una de las principales es su incidencia en las precipitaciones. Pero, en este caso, se explica que se constata que en el norte y noroeste de Europa se empieza a registrar un descenso de estas. Sin embargo, no se aporta ningún dato ni fuente que lo corrobore.

4. Discusión

Tras el análisis de los resultados obtenidos, teniendo en cuenta las hipótesis iniciales, estas se cumplen. Los actuales estudiantes del Grado en Maestro en Educación Primaria (caso de estudio de la Universidad de Valencia) no han recibido una información adecuada sobre los riesgos de inundación (en relación con el cambio climático) durante su formación escolar, y además, creen que este fenómeno es el principal causante de los desastres naturales (caso de las inundaciones). Esto puede deberse a la escasa atención mostrada por sus docentes (como ponen de manifiesto algunas opiniones del alumnado) y por la reducida información sobre este tema en los libros de texto (como se ha podido comprobar).

Respecto a la relación entre las inundaciones y cambio climático, la mayoría de las respuestas indican que ahora lo hace más intensamente y que este fenómeno (cambio climático) tiene una incidencia directa en la aseveración de los episodios extremos (el 63,52%). Sin embargo, aunque con un porcentaje de respuesta menor (el 31,08%) destacan aquellas opiniones en las que se afirma que el cambio climático no es el principal causante del incremento del riesgo de inundación, sino que se debe a la deficiente praxis urbana llevada a cabo por el ser humano (construcción en zonas inundables, etc.). Este dato, aunque minoritario, ofrece un resultado esperanzador ya que se observa como los participantes muestran un sentido crítico a este problema en el que frecuentemente se olvida el factor “vulnerabilidad” (el factor humano) como la principal variable de la aseveración del riesgo (Morote y Pérez, 2019). Sin embargo, información sobre estos aspectos no se encuentran en los manuales.

La segunda hipótesis planteada adelantaba que los contenidos sobre el cambio climático en los libros escolares contenían afirmaciones sin estar corroboradas con datos o fuentes científicas y, además, se esperaba que la principal causa citada por el cambio climático fuese debida a la acción del ser humano (incremento de los gases de efecto invernadero). Tras el análisis de los libros de texto de Ciencias Sociales (6º de Educación Primaria), cabe destacar que salvo la editorial Santillana (Anaya se contradice), el resto menciona que el cambio climático es producido únicamente por el ser humano. Este error es habitual tanto en los manuales escolares como en los medios de comunicación que, a la postre, influyen sobremanera en la percepción de la sociedad (Morote et al. 2019). Igual sucede con la mención de que el principal gas de efecto invernadero es el dióxido de carbono (CO₂). Esto es un error ya que tan sólo representa el 0,03% de los diferentes gases que componen la atmósfera, siendo el principal gas de efecto invernadero el vapor de agua (el 4%). Una cuestión bien diferente es que el ser humano esté incrementando el contenido de CO₂ en la atmósfera. Esto, por tanto, se debería reflejar y matizar en los manuales.

Igual sucede con las principales consecuencias del cambio climático que se citan en los manuales como son los fenómenos climáticos extremos (inundaciones). Similar respuesta se ha obtenido de lo que piensan los/as futuros/as maestros/as sobre si el cambio climático está influenciando en su incremento (63,52%). Tampoco ayuda nada incorporar imágenes de catástrofes naturales (caso del Monzón) pero que nada tiene que ver con un “cambio del clima”. Por tanto, la

incorporación de este tipo de imágenes puede inducir a la manipulación y confusión si no se aportan datos o más información sobre este fenómeno y, sobretodo porque lo que se busca es incorporar imágenes estéticas (Sáiz, 2011). En este sentido, una de las características es que las editoriales no suelen ofrecer ningún dato o información procedente de algún informe o trabajo científico sobre estos hechos. Únicamente se ofrecen afirmaciones de que el cambio climático puede provocar una mayor intensidad y frecuencia de estos fenómenos. Se podría solucionar con citar algún informe (nacional o internacional) como el *Intergovernmental Panel of Climate Change* (IPCC, 2018). Si bien, también cabe explicar que, incluso en estos informes, tampoco queda claro ni se ofrece en ocasiones una información sobre la cuantificación de la severidad y frecuencia de estos episodios. Por ejemplo, en relación con las sequías para el caso español, según el CEDEX (2017: 299) se explica que “la mayoría de las proyecciones climáticas muestran un futuro en el que las sequías serían más frecuentes, acusándose ese efecto cuanto más nos alejamos en el siglo XXI. No obstante, hay proyecciones que no muestran tan clara esa señal, especialmente en cuencas del Levante y Canarias. Se aprecian escasas diferencias entre los resultados aportados por ambos escenarios de emisiones, si bien las sequías tenderían a ser más frecuentes para el escenario RCP 8.5, sobre todo para los últimos periodos del siglo XXI”. Respecto a la frecuencia de estos fenómenos, cabe cuestionarse si estos se están incrementado o, si bien, ahora, debido a una mejora de las redes de detección y comunicación, personal profesionalizado encargado al efecto, observatorios, etc., se está produciendo un mayor registro de estos (Jansà, 2018). Y tampoco cabe olvidar que, actualmente la población está más expuesta a estos peligros, incrementando el riesgo debido a la ocupación de zonas inundables, concentración de la población en zonas urbanas, etc., es decir, debido al aumento de la vulnerabilidad (Morote y Pérez, 2019).

En comparación con otros trabajos, para el caso americano (México) destaca el estudio realizado por González y Maldonado (2014) sobre las representaciones sociales y el cambio climático en estudiantes universitarios. Estos autores explican que la información científica transmitida por diversas fuentes, científicas y populares, no es suficientemente influyente entre los jóvenes para generar cambios de comportamiento orientados a frenar este fenómeno. Estos autores argumentan que se deberían tomar nuevas estrategias de comunicación y de educación ambiental dirigidas a generar conductas pro-ambientales en el alumnado. En España destacan algunos trabajos recientes sobre las representaciones sociales y el cambio climático (Campo y Martínez, 2017). Estos autores, mediante la percepción de estudiantes de formación básica y universitaria, explican que las idealizaciones que tienen los/as estudiantes respecto al clima, cambio climático y el paisaje, son una sucesión continua de errores conceptuales y estereotipos que se arrastran durante toda la formación básica y universitaria.

En la investigación realizada por López y Oller (2019), los autores plantean una investigación desde la Didáctica de las Ciencias Sociales para analizar la representación social de los problemas ambientales y el modo en el que se incluirían en las aulas de Educación Primaria por los/as futuros/as docentes. Han llegado a la conclusión de que estos problemas constituyen un tema relevante para los estudiantes (contaminación, el reciclaje y cuestiones relacionadas con el agua -su deterioro y la sequía-). Sin embargo, destaca un conocimiento conceptual bastante ambiguo marcado por la influencia de los medios de comunicación, así como una escasa capacidad para proponer secuencias didácticas que inciten a un cambio social necesario y una educación ambiental holística e integral. La idea principal con la que concluyen los autores es que los resultados obtenidos deben considerarse para adaptar las metodologías en la formación del profesorado para que les ayude a desarrollar en sus educandos una comprensión crítica y reflexiva de estos problemas. En Colombia, Giraldo (2016) argumenta que la Geografía escolar aún se limita a la enseñanza tradicional de contenidos donde prima la localización y la repetición de contenidos, pero las nuevas tecnologías, tanto la Información Geográfica (TIG), como las de la Comunicación (TIC), brindan amplias posibilidades en el campo de la enseñanza de los saberes

geográficos, proporcionando al docente herramientas para fomentar una didáctica que promueva un aprendizaje significativo.

Como se ha puesto de manifiesto, es de sumo interés enseñar el cambio climático y cómo afrontar sus consecuencias con el empleo de estrategias pedagógicas eficaces, ya que los beneficios generados para los/as alumnos/as son inmediatos y, a largo plazo, incontestables (Morote y Pérez, 2019). Esto, se acentúa en el caso de la editorial Vicens Vives que no ha incorporado ningún tipo de información sobre esta temática. Por lo tanto, la importancia de aumentar el nivel del conocimiento sobre los riesgos naturales y el cambio climático en la escuela tiene un efecto positivo doble: 1) Tiende a mermar la vulnerabilidad global; y 2) Refuerza la capacidad de resiliencia o de recuperación después de una catástrofe de esa sociedad, de ahí la importancia de cualquier actividad instructiva. Tonda y Sebastiá (2003) explican que el estudio del clima constituye una tarea fundamental en la formación del alumnado por dos motivos: 1) Porque el currículum vigente así lo establece; y 2) Debido a la enorme transcendencia social que tiene en gran parte de las actividades en la vida cotidiana. Y según Martínez y Olcina (2019) y Olcina (2017), su enseñanza en los niveles educativos no universitarios, aunque compleja, debe apostar por una selección adecuada de contenidos y actividades prácticas que no conviertan un tema atractivo y de actualidad en un ejercicio memorístico irreflexivo.

5. Conclusiones

Con los resultados obtenidos en este trabajo se ha podido comprobar los diferentes problemas y retos a los que se enfrentan los/as futuros/as maestros/as en relación con el cambio climático como es la escasa formación recibida sobre esta temática y el poco rigor científico y estereotipos de la información proporcionada por los libros de texto que, siguen siendo el principal recurso utilizado en las aulas. Respecto a los manuales analizados, estos son los que se utilizan actualmente en las aulas. No obstante, los contenidos prácticamente deben ser los mismos e incluso el tema del cambio climático puede que no se explicara cuando los futuros docentes fueron a la escuela. Esto, constituye un reto de investigación futura (analizar el currículo cuando los/as participantes de esta investigación estudiaron Educación Primaria y comprobar si el cambio climático era un tema a tratar).

Para resolver los problemas sobre los prejuicios y estereotipos que pueda tener el futuro profesorado cabría tener diferentes retos: 1) Fomentar desde la propia universidad una enseñanza y formación del profesorado con un mayor espíritu crítico y rigor científico sobre este tema; 2) Instruir al futuro profesorado sobre cómo interpretar el currículo y los libros de texto ya que en relación con el cambio climático suele ofrecer información poco rigurosa; y 3) Fomentar en el futuro profesorado la búsqueda e interpretación crítica de la información recibida desde las diferentes fuentes de información para alejarse, de esta manera, de las llamadas *fake news*. No cabe olvidar que el tema del cambio climático es una cuestión notablemente influenciada por los medios de comunicación (Morote et al. 2019).

Concienciar a los actuales discentes de Magisterio sobre la realidad de las causas y consecuencias del cambio climático (últimamente denominado como “crisis climática o emergencia climática”), tanto a escala local como global es de suma necesidad. No cabe olvidar que se trata de uno de los principales problemas del s. XXI. Resulta de suma importancia despertar el interés en el alumnado para que sepa interpretar críticamente el espacio que le rodea y valore y diferencie las afecciones que se producen en el territorio, caso de las causas y consecuencias del cambio climático, desvinculando, de esta manera, los estereotipos que pueden adquirir principalmente desde los medios de comunicación. Por lo tanto, desde la formación del profesorado se asiste al reto de la adaptación y un mejor entendimiento de este

fenómeno socio-ambiental desde las medidas no estructurales (educación), una de las más olvidadas para hacer frente a este problema global.

Referencias bibliográficas

- Ahmad, S. y Numan, S.M. (2015). Potentiality of disaster management education through open and distance learning system in bangladesh open university. *Turkish Online Journal of Distance Education*, 16 (1), 249-260.
- Arrebola, J.C. y Martínez, R. (2017). El cambio climático en los libros de texto españoles de Educación Primaria: Un análisis de las actividades. En A. Cristina, E. Sande y M. Helena (Eds.). *VIII Congreso Ibérico de Didáctica da Geografia* (581-560). Associação de Professores de Geografia, Lisboa (Portugal).
- Benítez, K., Cano, J.A., Fernández, E. y Marchena, C. (2015). *Ciencias Sociales, 6: Primaria*. Madrid: Grupo Anaya.
- Calixto, R. (2015). Propuesta en educación ambiental para la enseñanza del cambio climático. *Revista Electrónica Diálogos Educativos*, (15), 54-68.
- Campo, B. y Martínez, M. (2017). Estudio del clima y paisaje de Ontinyent: vincular investigación educativa con innovación escolar. En A. Cámara, E. Sinde y M. Magro (Eds.), *Educação Geográfica na Modernidade Líquida, livro Atas do VIII Congresso Ibérico da Didática da Geografia* (349-361).
- Centros de Estudios y Experimentación de Obras Públicas (CEDEX) (2017). *Evaluación del impacto del cambio climático en los recursos hídricos y sequías en España*. Centro de Estudios Hidrográficos. Ministerio de Fomento y Ministerio de Medio Ambiente. Madrid.
- Chang, C.H. y Pascua, L. (2016). Singapore students' misconceptions of climate change. *International Research in Geographical and Environmental Education*, 25 (1), 84-96.
- European Environment Agency (2017). *Climate change, impacts and vulnerability in Europe 2016*. An indicator-based report, Luxemburgo. Disponible en: <https://www.eea.europa.eu/publications/climate-change-impacts-and-vulnerability-2016>.
- Eklund, S. (2018). *Climate change education with a bright horizon?: Pedagogical reflections on teacher training for climate education that aims to empower students* (Tesis Doctoral). Department of Math and Science Education, Faculty of Science, Stockholm University (Stockholm).
- García de la Vega, A. (2015). Análisis curricular, rigor científico en los textos literarios sobre las observaciones del tiempo y clima. Propuesta didáctica con fuentes primarias. En R. Sebastiá y E. Tonda (Eds.). *Investigar para innovar en la enseñanza de la Geografía* (211-226). Alicante: Universidad de Alicante.
- García, M., Gatell, C. y Batet, M. (2015). *Sociales 6º*. Vicens Vives.
- Giraldo, J.C. (2016). Educación geografía, riesgos socioambientales y google earth. *Revista DIM: Didáctica, Innovación y Multimedia*, (34), 1-19.
- González, E. y Maldonado, A. (2014). ¿Qué piensan, dicen y hacen los jóvenes universitarios sobre el cambio climático?: Un estudio de representaciones sociales. *Educación em revista*, (3), 35-55. Doi: [org/10.1590/0104-4060.38106](https://doi.org/10.1590/0104-4060.38106).
- Gregori, J. y Viu, M. (2015). *Ciencias sociales 6º*. Alzira (Valencia): Ediciones Bromera.

- Grence, T. y Gregori, I. (2015). *Ciencias Sociales 6º*. Picanya, Valencia: Ediciones Voramar, Santillana Educación.
- Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC) (2018). *Special Report Global warming of 1.5°C*. Disponible en: <https://www.ipcc.ch/report/sr15/>.
- Jansà, A. (2018). Meteorología mediterránea y extremos meteorológicos. *Jornada sobre Fenómenos Meteorológicos Extremos en el Mediterráneo*. Agencia Estatal de Meteorología. 11 de diciembre de 2018. Valencia (España).
- Kagawa, F. y Selby, D. (2012). Ready for the storm: Education for disaster risk reduction and climate change adaptation and mitigation. *Journal of Education for Sustainable Development*, 6 (2), 207-217.
- Kovacs, A., Ștefănie, H., Botezan, C., Crăciun, I. y Ozunu, A. (2017). Assesment of natural hazards in european countries with impact on young people. *International Multidisciplinary Scientific GeoConference Surveying Geology and Mining Ecology Management, SGEM*. 17th International Multidisciplinary Scientific Geoconference, SGEM 2017, 17 (52) (73-80). Albena, Bulgaria; 29 Junio de 2017.
- López, J.A. y Oller, M. (2019). Los problemas medioambientales en la formación del profesorado de educación primaria. *REIDICS: Revista de Investigación en Didáctica de las Ciencias Sociales*, (4), 93-109.
- Martin, S., Parra, E., De la Mata, A., Hidalgo, J.M. y Moratalla, V. (2015). *Ciencias Sociales 6º*. SM.
- Martínez, D.D. (2013). Situación didáctica y posibilidades del climograma como recurso digital. *Didáctica Geográfica*, (14), 57-68.
- Martínez, R. y López, J.A. (2016). La enseñanza de la climatología en los manuales escolares de Ciencias Sociales en Educación Primaria. En R. Sebastiá y E.M. Tonda (Eds.). *Investigar para innovar en la enseñanza de la Geografía*, (245-258). Alicante.
- Martínez, L.C. y Olcina, J. (2019). La enseñanza escolar del tiempo atmosférico y del clima en España: currículo educativo y propuestas didácticas. *Anales de Geografía de la Universidad Complutense*, 39 (1), 125-148.
- Martínez, E., Arias, J. y Gómez, J. (2016). La tradición oral como recurso en la enseñanza y aprendizaje del tiempo y el clima. Propuesta didáctica para el clima "Mediterráneo" de la Península Ibérica. En L. Alanís., J. Almuedo., G. De Oliveira., R. Iglesias y B. Pedregal (Eds.). *Nativos digitales y geografía en el siglo XXI: Educación geográfica y estilos de aprendizaje* (334-347). Asociación de Geógrafos Españoles. Grupo de Didáctica de la Geografía, Universidad Pablo de Olavide, Universidad de Alicante.
- McWhirter, N. y Shealy, T. (2018). Case-based flipped classroom approach to teach sustainable infrastructure and decision-making. *International Journal of Construction Education and Research*, 1-21. Doi: 10.1080/15578771.2018.1487892
- Morote, A.F. y Moltó, E. (2017). El Museo del Clima de Beniarrés (Alicante). Propuesta de un recurso didáctico para la enseñanza de la Climatología. *Didáctica de las Ciencias Experimentales y Sociales*, 32 (1), 109-131. DOI: 10.7203/DCES.32.9624.
- Morote, A.F. y Pérez, A. (2019). La comprensión del riesgo de inundación a través del trabajo de campo: Una experiencia didáctica en San Vicente del Raspeig (Alicante). *Vegueta. Anuario de la Facultad de Geografía e Historia*, (19), 609-631.
- Morote, A.F., Campo, B.A. y Colomer Rubio, J.C. (2019). La percepción del cambio climático en los futuros docentes de Educación Primaria. Una experiencia de conocimientos previos

- a partir de la enseñanza de las Ciencias Sociales. *Crisis y espacios de oportunidad. Retos para la Geografía*. Asociación Española de Geografía (AGE) y Universidad de Valencia (106-120). Valencia (España).
- Olcina, J. (2017). La enseñanza del tiempo atmosférico y del clima en los niveles educativos no universitarios. Propuestas didácticas. En R. Sebastiá y E. M.Tonda (Eds.). *Enseñanza y aprendizaje de la Geografía para el siglo XXI*, (119-148). Alicante.
- Ozdem, Y., Dal, B., Ozturk, N., Sonmez, D. y Alper, U. (2014). What is that thing called climate change? An investigation into the understanding of climate change by seventh-grade students. *International Research in Geographical and Environmental Education*, (23), 294-313.
- Sáiz, J. (2011). Actividades de libros de texto de Historia, competencias básicas y destrezas cognitivas, una difícil relación: análisis de manuales de 1º y 2º de ESO. *Didáctica de las ciencias Experimentales y Sociales*, (25), 37-64.
- Santisteban, A., González, N., Pagès, J. y Oller, M. (2014). La introducción de temas controvertidos en el currículo de ciencias sociales: investigación e innovación en la práctica. En J. Prats, I. Barca y R. López (Eds.). *Historia e identidades culturales. V Simposio Internacional de Didáctica de Las Ciencias Sociales en el Ámbito Iberoamericano*, (310-322). Barcelona, España.
- Serantes, A. (2015). Como abordan o Cambio Climático os libros de texto da Ensinanza Secundaria Obligatoria na España. *Ambientalmente sustentable: Revista científica galego-lusófona de educación ambiental*, (20) (Ejemplar dedicado a: III Congreso Lusófono de Educación Ambiental), 249-262.
- Souto, X. M. (2007). Educación Geográfica y Ciudadanía. *Didáctica Geográfica*, (9), 11-32.
- Souto, X. M. (2018). La geografía escolar: deseos institucionales y vivencias de aula. *Boletín de la Asociación de Geógrafos Españoles*, (79), 1-31. doi: org/10.21138/bage.2757
- Spear, P. (2018). Get in the picture about climate change. *Primary Geography*, (96), 26-27.
- Tonda, E. y Sebastiá, R. (2003). Las dificultades en el aprendizaje de los conceptos de tiempo atmosférico y clima: la elaboración e interpretación de climogramas. *Revista de Educación de la Universidad de Granada*, (16), 47-69.
- Trepat, C.A. y Comes, P. (2008). *El tiempo y el espacio en la didáctica de las ciencias sociales*. Barcelona: Graó.
- Universidad de Valencia (2019). *Anuario estadístico*. Recuperado de :<https://webges.uv.es/MS10/servlet/mstrWeb?evt=3010&Server=MSTRATEGY&Project=RECULL&>.
- Valbuena, M. y Valverde, J.A. (2006). La Climatología Local: Procedimiento para su enseñanza y aprendizaje. *Didáctica Geográfica*, (8), 93-108.